



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Übersetzung der geänderten  
europäischen Patentschrift**

⑦ **EP 0 773 070 B 2**

⑩ **DE 696 03 061 T 3**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 07 B 1/15**

- ⑦① Deutsches Aktenzeichen: 696 03 061.6  
③⑥ Europäisches Aktenzeichen: 96 202 605.0  
③⑥ Europäischer Anmeldetag: 18. 9. 1996  
⑧⑦ Erstveröffentlichung durch das EPA: 14. 5. 1997  
⑧⑦ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: 30. 6. 1999  
⑧⑦ Veröffentlichungstag  
des geänderten Patents beim EPA: 24. 7. 2002  
④⑦ Veröffentlichungstag im Patentblatt: 23. 1. 2003

⑦③ **Patentinhaber:**  
Machinefabriek Bollegraaf Appingedam B.V.,  
Appingedam, NL

⑦④ **Vertreter:**  
Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner GbR, 80336  
München

③④ **Benannte Vertragsstaaten:**  
AT, BE, CH, DE, ES, FR, GB, IT, LI, NL, SE

⑦② **Erfinder:**  
Bollegraaf, Herman Salle, 9717 MG Groningen, NL

⑤④ **Sortierförderer zur Sortierung von Altpapier aus Altkarton**

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 696 03 061 T 3

BEST AVAILABLE COPY

DE 696 03 061 T 3

27.08.00

E 4417

Deutschsprachige Übersetzung der Beschreibung  
der Europäischen Patentanmeldung Nr. 96 202 605.0-2313  
des Europäischen Patents Nr. 0 773 070

5

#### TECHNISCHES GEBIET

10

Altpapier und Altpappe werden im allgemeinen in gemischter Form gesammelt. Wegen des Recyclings wird jedoch bevorzugt, typisch braunen Karton von Altpapier zu trennen, da ein Einschluß von beträchtlichen Mengen an Altkarton in  
15 das Rohmaterial, aus dem Papier herzustellen ist, relativ graues oder braunes Papier zur Folge hat. Die Erfindung bezieht sich auf ein Gerät zur Sortierung von Altpapier aus Altkarton.

#### 20 ZUGEHÖRIGER STAND DER TECHNIK

Ein Sortierförderer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der Praxis bekannt.

25

Im Betrieb wird eine Mischung aus Altpapier und Altkarton dem stromaufwärts gelegenen Ende des Sortierförderers zugeführt. Eine Drehbewegung der Laufräder drückt das Material auf dem Förderer intermittierend nach oben und vorwärts in Förderrichtung. Dadurch wird das

30

Material auf dem Förderer gleichzeitig geschüttelt und entlang des Förderers transportiert. Weil Papier in der Mischung typischerweise eine kleinere Größe hat und flexibler als Karton ist, neigt Papier auf dem Förderer dazu, durch die Zwischenräume zwischen die Wellen und

35

Laufräder zu fallen, während Karton dazu neigt, oben auf dem Förderer zu verbleiben. Somit kann vorwiegend aus Karton bestehendes Material an dem stromabwärtigen Ende des Förderers oder der Hintereinanderreihung von Förderern gesammelt werden und vorwiegend aus Papier bestehendes

40

Material kann unterhalb des Förderers gesammelt werden.

Ein Problem dieses bekannten Sortierförderers ist, daß er in den meisten Fällen kein zufriedenstellendes Maß an Sortierung liefert. Entweder ist zuviel Papier in dem sortierten Karton enthalten und/oder zuviel Karton ist in dem sortierten Papier enthalten.

In der WO 95/35168 ist ein Altmaterialsortierer beschrieben, der einen Rahmen, eine Vielzahl von auf den Rahmen montierten Wellen, die im wesentlichen parallel miteinander sind und eine im wesentlichen planare Anordnung festlegen, eine Einrichtung zum Drehen der Wellen in zueinander zusammengefaßter Weise und eine Vielzahl von Scheiben umfaßt, die auf den Wellen in einer im wesentlichen komplanaren Reihe montiert sind. Die Scheiben werden durch Distanzstücke am Platze auf den Achsen gehalten, wobei Distanzstücke von verschiedener Länge eingesetzt werden, um die Abstände zwischen den Scheiben festzulegen. Verändern der Abstände zwischen den Scheiben eines derartigen Sortierförderers ist ein zeitraubender Vorgang.

#### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Sortierförderer vorzusehen, mit dem ein im allgemeinen zufriedenstellenderes Maß an Sortierung durch Ermöglichen einer schnellen Verstellung der axialen Abstände zwischen den Laufrädern erreicht werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch Vorsehen eines Sortierförderers des vorstehend beschriebenen Typs mit dem kennzeichnenden Merkmal des Anspruchs 1 erreicht.

Durch lösbares Klemmen der Laufräder einer Reihe auf der jeweiligen Welle zum Ermöglichen einer Verstellung entlang der Welle im gelösten Zustand wird einfache Nachstellung des seitlichen Abstandes zwischen Laufrädern ermöglicht. Dies wiederum ermöglicht eine bessere Verstellung des Sortierers an Veränderungen in dem zu

- sortierenden Material und Veränderungen der Sortiererfordernisse. Durch Vergrößern der Abstände wird es einem Material von im allgemeinen größerer Maximalgröße und Steifigkeit ermöglicht, durch den Zwischenraum
- 5 hindurchzufallen. Durch Verringern der Abstände wird ein Material von im allgemeinen kleinerer Minimalgröße und steifes Material daran gehindert, durch den Zwischenraum zu fallen.
- 10 Somit können die Sortiereigenschaften genau an die Zusammensetzung der dem Sortierförderer zugeführten Altmaterialmischung, an den Bedarf nach Altpapier und Altkarton und an beliebige Erfordernisse angepaßt werden, die den Maximal- und Minimalanteil von Papier in dem
- 15 sortierten Karton berücksichtigen und, umgekehrt, den Maximal- und Minimalanteil von Karton in dem sortierten Papier berücksichtigen.
- 20 Es ist zum Beispiel festgestellt worden, daß die Zusammensetzung von Altpapier, Altkarton in städtischen Gebieten von der Zusammensetzung des gleichen Abfalltyps in ländlichen Gebieten im wesentlichen verschieden ist. Es ist ebenfalls festgestellt worden, daß die Zusammensetzung von Land zu Land variiert, wobei die Dicke und Größenverteilung
- 25 von Zeitungen und Magazinen und des typischerweise verwendeten Kartontyps die Hauptfaktoren sind, die die Struktur des Altpapiers und Altkartons bestimmen. Weiterhin ist in einigen Fällen Altkarton erforderlich, der in etwa 10% Altpapier enthält. Anstatt einfach Papier zu dem
- 30 Altkarton nach Sortierung hinzuzufügen, kann eine derartige Zusammensetzung durch Gebrauch des erfindungsgemäßen Sortiergeräts wirksamer erhalten werden, indem die Abstände derart verengt werden, daß die gewünschte Zusammensetzung direkt erhalten wird. Als ein vorteilhafter Nebeneffekt wird
- 35 dann das Maß verringert, in dem das sortierte Papier Kartonfremdkörper enthält.

Eine weitere verbesserte Verstellbarkeit des

Sortierförderers an Veränderungen in der Zusammensetzung des zu sortierenden Papier- und Kartonmaterials kann durch Treffen der Vorkehrung erhalten werden, daß die Position von zumindest einer der Wellen in der Förderrichtung ebenfalls  
5 verstellbar ist.

Eine weitere verbesserte Verstellbarkeit des Sortierförderers an Veränderungen in der Zusammensetzung des zu sortierenden Papier- und Kartonmaterials kann durch  
10 Treffen der Vorkehrung erhalten werden, daß die Drehgeschwindigkeit der Laufräder ebenfalls verstellbar ist. Im Einzelnen kann, wenn die Kombination aus Abstand in Förderrichtung und Drehgeschwindigkeit der Laufräder in zumindest zwei Teilstücken des Förderers unabhängig  
15 verstellbar ist, ein im wesentlichen verbessertes Maß an Reinheit des sortierten Materials über einen weiten Bereich der Zusammensetzungen des zu sortierenden Papier- und Kartonmischungen erreicht werden. Weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der  
20 nachfolgend ausgeführten Beschreibung, in der eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben ist. Besonders vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind ebenfalls in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

25

#### KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 ist eine schematische Seitenansicht eines Sortierfördersystems gemäß der vorliegenden Erfindung;  
30 Fig. 2 ist eine Seitenansicht des in Fig. 1 gezeigten Sortierfördersystems in einer anderen Anordnung;  
Fig. 3 eine schematische obere Draufsicht eines Teilstücks des Sortierfördersystems gemäß Fig. 1;  
Fig. 4 ist eine Seitenansicht im Querschnitt entlang der  
35 Linie IV-IV in Fig. 3;  
Fig. 5 ist eine Seitenansicht gemäß Fig. 4 mit Laufrädern in anderen Drehpositionen;  
Fig. 6 ist eine Ansicht gemäß Fig. 1, die das Antriebssystem

27.08.02

- 5 -

- und die Abgabeeinrichtung des in Fig. 1-5 gezeigten Sortierfördersystems zeigt;
- Fig. 7 ist eine Ansicht gemäß Fig. 6 in einer Anordnung, die der in Fig. 2 gezeigten Anordnung entspricht;
- 5 Fig. 8 ist eine detaillierte Seitenansicht eines Laufradbauelements des in Fig. 1-7 gezeigten Sortierfördersystems;
- Fig. 9 ist eine detaillierte Ansicht im Querschnitt entlang der Linie IX-IX in Fig. 10; und
- 10 Fig. 10 ist eine detaillierte Seitenansicht eines Abschnitts des in Fig. 1-9 gezeigten Sortierfördersystems.

#### GESTALTUNGSWEISE DER ERFINDUNG

- 15 Das in den Zeichnungen gezeigte Altpapierfördersystem umfaßt zwei Sortierförderer 1, 2. Der stromaufwärtige Förderer 1 der gezeigten Förderer hat ein stromabwärtiges Ende, das oberhalb des stromaufwärtigen Endes des stromabwärtigen Sortierers 2 so positioniert ist, daß das Material, das über
- 20 den stromaufwärtigen Sortierer 1 bewegt wurde, auf den stromabwärtigen Sortierer 2 fallengelassen wird. Das System umfaßt weiterhin einen ausschließlich in den Figuren 1, 2 und 6 gezeigten Zufuhrförderer 3, und Abgabeförderer 4, 5, 6, die nur in Fig. 6 gezeigt sind.

25

- Die Sortierförderer 1, 2 sind jeder mit einer Reihe von drehbaren, angetriebenen Wellen 7 (nicht alle Wellen sind durch Bezugszeichen bezeichnet) versehen. Die Wellen 7 sind in wechselseitig angeordneten Positionen in einer
- 30 Förderrichtung (Pfeil 8) angeordnet und jede verläuft lotrecht in der Förderrichtung. Die Wellen 7 tragen jede eine Reihe von radial verlaufenden Laufrädern 9 (nicht alle Laufradbauelemente sind durch Bezugszeichen bezeichnet) zum intermittierenden Drücken von Material auf die
- 35 Sortierförderer 1, 2 nach oben und in die Förderrichtung 8. Die Laufräder 9 von jeder der Wellen 7 sind in Längsrichtung der jeweiligen Welle 7 wechselseitig angeordnet und Drehkonturen 10 (siehe Figuren 4 und 5) der Laufräder 9, die

von jeder der Wellen 7 getragen werden, stehen zwischen Drehkonturen 10' der Laufräder 9 vor, die von einer benachbarten der Wellen 7 getragen werden.

- 5 Die Förderer 1, 2 sind weiterhin mit einer Motorübertragungseinheit 12 (Figuren 6, 7 und 9) und Übertragungssystemen zum Antreiben der Wellen 7 versehen. Jedes der Übertragungssysteme umfaßt Kettenräder 13 (nicht alle Kettenräder 13 sind durch Bezugszeichen bezeichnet),  
10 die auf die Wellen 7 zum Übertragen von durch den jeweiligen Motor 12 ausgeübten Antriebskräften montiert sind. Die Kettenräder 13 sind mit einer Kette 14 (in Fig. 9 weggelassen) im Eingriff, die um die Kettenräder 13, Umlenkräder 15 (nicht alle Umlenkräder 15 sind durch  
15 Bezugszeichen bezeichnet) und um Spannräder 16 läuft. Die Spannräder 16 sind drehbar an einer Spannbauart 17 (Fig. 10) aufgehängt, die dazu angepaßt ist, eine Spannkraft in einer durch die Pfeile 18 in den Figuren 6 und 7 angezeigte Richtung auszuüben. Kettenspanner sind aus dem Stand der  
20 Technik gut bekannt und daher nicht im weiteren Detail beschrieben.

- Im Betrieb wird zu sortierendes Material entlang des Zufuhrförderers 3 zugeführt. Von dort wird das Material auf  
25 dem stromaufwärtigen Sortierförderer 1 abgelegt. Der stromaufwärtige Sortierförderer 1 transportiert das Material in der Förderrichtung 8 durch Drehung der Laufräder 7 in der Förderrichtung 8. Weil die Laufräder radial vorstehende Teile umfassen, in dieser Ausführungsform in der Form von  
30 Ecken 11, wird das Material auf dem Förderer 1 gleichzeitig intermittierend nach oben gedrückt und dadurch geschüttelt, was die Wahrscheinlichkeit erhöht, daß Stücke, die ausreichend klein und/oder flexibel sind, um durch offene Lücken in dem Förderer 1 vorbeizutreten, eventuell durch den  
35 Förderer 1 fallen werden. Material, das nicht durch den Förderer 1 gefallen ist und sein stromabwärtiges Ende erreicht hat, wird auf den stromabwärtigen Sortierförderer 2 fallengelassen, wo die gleiche Sortierbehandlung wiederholt

27.08.02

- 7 -

- wird. Das Fallenlassen des Materials, das sortiert wird, wenn es sich über die zwei Förderer 1, 2 bewegt, bietet den Vorteil, daß eine sehr intensive zusätzliche Erschütterung und Vermischung des Materials erreicht wird, so daß
- 5 beliebige Papierstücke, die noch oben auf den Kartonstücken liegen, mit größerer Wahrscheinlichkeit eine Position unter dem Kartonmaterial erreichen, was es dem Papierstück ermöglicht, durch den zweiten Förderer 2 zu fallen.
- 10 Material, das durch die Förderer 1, 2 (vorwiegend Altpapier) gefallen ist, wird entlang der Abgabeförderer 4, 5 wegtransportiert. Material, das ebenfalls den stromabwärtigen Förderer 2 ohne Durchfallen passiert hat, wird auf einen dritten Abgabeförderer 6 fallengelassen und
- 15 zu einem anderen Ort wegtransportiert. Der wechselseitige Abstand zwischen den Laufrädern 9 jeder Welle 7 in der Längsrichtung der Welle 7 ist verstellbar. Wenn beispielsweise der Karton in einer Mischung relativ wenige kleine und flexible Stücke enthält, kann ein weiter Abstand
- 20 gewählt werden, um einen maximalen Papierertrag ohne übermäßigen Verzicht an Reinheit des sortierten Altpapiers zu erreichen. Wenn andererseits das Altpapier relativ wenige große und steife Stücke wie Bücher oder andere gebundene Stapel von Papier enthält, kann ein kleiner Abstand
- 25 ausgewählt werden, um maximale Papierreinheit ohne übermäßigen Verzicht auf Papierertrag zu erreichen. Andere Faktoren, die eine optimale Anordnung des Abstands zwischen den Laufrädern bestimmen, sind das Verhältnis zwischen dem Bedarf nach und den Preisen für Altpapier und Altkarton, und
- 30 die Erfordernisse, die den Maximal- und Minimalanteil von Papier in dem sortierten Karton berücksichtigen und, umgekehrt, den Maximal- und Minimalanteil von Karton in dem sortierten Papier berücksichtigen.
- 35 Die Positionen aller bis auf eine der Wellen 7 von jedem Förderer 1, 2 sind relativ zu den anderen Wellen 7 in der Förderrichtung 8 verstellbar.



27.08.02

- 8 -

Durch Verstellen der Position der Wellen 7 relativ zueinander in der Förderrichtung kann der Abstand zwischen der jeweiligen Welle 7 und den nächsten und/oder vorhergehenden Wellen 7 in der Förderrichtung ebenfalls  
5 verändert werden. Durch Vergrößern des Abstands wird es Material von einer im allgemeinen größeren Maximalgröße und Steifigkeit ermöglicht, durch den Zwischenraum zu fallen, d.h. weniger Papier wird den dritten Abgabeförderer 6 erreichen und mehr Karton wird die ersten und zweiten  
10 Abgabeförderer 4 und 5 erreichen. Durch Vermindern der Größe eines Abstands wird Material von einer im allgemeinen kleineren Minimalgröße und Steifigkeit am Fallen durch den Zwischenraum gehindert, d.h. mehr Papier wird den dritten Abgabeförderer 6 erreichen und weniger Karton wird die  
15 ersten und zweiten Abgabeförderer 4 und 5 erreichen.

Somit können auch die Abstände in der Förderrichtung genau an die Eigenschaften der den Sortierförderern 1, 2 zugeführten Mischung von Papier- und Kartonmaterial angepaßt  
20 werden. Es wird festgestellt, daß die Verstellbarkeit der Positionen der Wellen 7 in der Förderrichtung ebenfalls vorteilhaft ist, falls die Laufräder auf den Wellen in feststehenden Positionen angeordnet sind, daß aber in Kombination mit der seitlichen Verstellbarkeit der Abstände  
25 zwischen den Laufrädern 9 besonders gute Sortierergebnisse erreicht werden können, wahrscheinlich weil die Abmessungen der Abstände zwischen den Laufrädern sowohl in Längs- als auch in Querrichtung an die Größen- und Flexibilitätsverteilungen des Papiers und Kartons in dem zu  
30 sortierenden Material verstellbar sind.

Weil die Positionen von jeder der verstellbaren Wellen 7 von jedem der Förderer 1, 2 relativ zu den jeweiligen anderen Wellen 7 unabhängig in der Förderrichtung 8  
35 verstellbar sind, ist es nicht nur möglich, den Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Wellen 7 zu verstellen, sondern auch die Abstände als eine Funktion der Strecke entlang der Förderer in der Förderrichtung zu variieren,

abhängig von der Struktur des zu sortierenden Materials.

In den meisten Fällen wird es bevorzugt, daß die Abstände in Längs- und Querrichtung zwischen den Laufrädern und Wellen im allgemeinen in der Förderrichtung zunehmen. Somit sind die Abstände, denen das der stromaufwärtigen Förderbahn zugeführte Material begegnet, anfänglich relativ klein, so daß zunächst die sehr kleinen Stücke aussortiert werden, während die Menge an hindurchfallendem Karton auf einem Minimum gehalten wird. Nachdem sich das Material um eine gewisse Strecke auf dem Förderband bewegt hat, haben die größeren und steiferen Stücke im allgemeinen angenommene Positionen, wo sie im wesentlichen flach auf dem Förderband 1 liegen. In derartigen Positionen können die Kartonstücke an größeren Abständen mit kleiner oder keiner Wahrscheinlichkeit des Durchfallens vorbeitreten, so daß durch eine Vergrößerung der Abstände als Funktion der von dem vorbeigetretenen Material zurückgelegten Strecke an dem jeweiligen Abstand ein erhöhter Papierertrag ohne Verzicht auf den Reinheitsgehalt des sortierten Papiers erhalten werden kann. Das gleiche Prinzip findet Anwendung bei dem stromabwärtigen Förderer 2.

Jeder der Sortierförderer 1, 2 besteht aus einem stromaufwärtigen Teilstück 29 und einem stromabwärtigen Teilstück 30. Die wechselseitig angeordneten Abstände zwischen den Wellen 7 in dem stromaufwärtigen Teilstück 29 und zwischen den Wellen 7 in dem stromabwärtigen Teilstück 30 sind unabhängig voneinander verstellbar. Da die stromaufwärtigen und stromabwärtigen Teilstücke 29, 30 jedes Sortierförderers 1, 2 von separaten Ketten 14 angetrieben werden, sind die Umfangsgeschwindigkeiten der Wellen 7 in jedem der stromaufwärtigen und stromabwärtigen Teilstücke unabhängig voneinander steuerbar. Somit kann die Umfangsgeschwindigkeit der Laufräder 9 in jedem Teilstück gemäß den Abständen in der Förderrichtung zwischen den Wellen 7 und den Laufradplatten 9 gesteuert werden. Es wird vorzugsweise eine höhere Umfangsgeschwindigkeit gewählt,

wenn größere Abstände in der Förderrichtung eingestellt sind. Ein Erhöhen der Umfangsgeschwindigkeit in der stromabwärtigen Richtung bringt weiterhin den Vorteil, daß Stücke auf dem Sortierförderer beiseite gedrückt werden, 5 wenn sie stromabwärtige Teilstücke erreichen, was die Wahrscheinlichkeit erhöht, daß kleinere Stücke durch geweitete Spalte zwischen den größeren Stücken vorbeitreten.

Die Übertragungsräder 13 sind in einer Reihe 10 positioniert. Die ebenfalls drehbaren Umlenkräder 15 sind entlang einer Reihe von Übertragungsrädern 13 versetzt zu der Reihe von Übertragungsrädern 13 angeordnet. Die Antriebskette 14 ist wechselweise um die Übertragungsräder 13 und die Umlenkräder 15 geschlungen. Diese 15 Übertragungsbauart ermöglicht es den Wellen 7, die die Laufräder 9 tragen, in der Förderrichtung um beträchtliche Strecken verschoben zu werden, ohne strukturelle Veränderungen an der Übertragungsbauart oder sogar eine Neupositionierung der Umlenkräder 15 zu erfordern. Eine 20 besonders wirksame Konstruktion wird erhalten, weil die Umlenkräder 15 auf einer Stützbauart in feststehenden Positionen montiert sind.

Es wird festgestellt, daß die stromaufwärtigen 25 Teilstücke des stromaufwärtigen Förderers 1 in den Figuren 1 und 6 fünf Wellen 7 haben, wohingegen die entsprechenden Teilstücke in den Figuren 2 und 7 nur vier Wellen 7 haben. Indem das Entfernen von Wellen 7 ermöglicht wird, kann der Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Wellen entlang einer 30 gegebenen Bahn breiter gemacht werden, als wenn Verstellungen auf Verstellungen von einer festgelegten Anzahl von Wellen entlang dieser Bahn beschränkt sind. Die Kette 14 ist in den stromaufwärtigen Teilen der stromaufwärtigen Förderer 1 in den Figuren 2 und 7 35 geschlungen, während das am höchsten stromaufwärtige Umlenkrad 15 ausgelassen ist, das strichpunktiert gezeigt ist. Abhängig von der gewählten Anordnung und der Länge der Kette 14 sind verschiedene Arten und Weisen zum Führen der

27.08.02

- 11 -

Kette 14 über die Umlenkräder 15 und die Übertragungsräder 13 verfügbar.

5 In den Zeichnungen sind die stromaufwärtigen Teilstücke von beiden Förderern 1, 2 in einer Anordnung gezeigt, in der die Kette ebenfalls ein Umlenkrad 15 ausläßt. Die ausgelassenen Umlenkräder 15 ermöglichen das Montieren einer zusätzlichen Welle. In anderen Anordnungen kann das Auslassen eines Umlenkrades 15 bis auf das am tiefsten  
10 stromabwärtige Umlenkrad 15 vorteilhaft sein.

Um eine Verstellung der Positionen der Wellen 7 in der Förderrichtung zu ermöglichen, sind Lagerungsbaulemente 19 der Wellen 7 lösbar auf Schienen 20 montiert, die entlang  
15 der Förderer 1, 2 in der Förderrichtung 8 verlaufen. Die Schienen 20 sind mit einer Reihe von Löchern entlang der Länge der Schienen 20 versehen. Durch Einfügen von Bolzen durch die Lagerungsbaulemente 19 und durch gewählte Löcher können die Lagerungsbaulemente 19, und somit die Wellen 7,  
20 feststehend in die gewünschten Positionen eingeführt werden. Es wird klar werden, daß viele andere Konstruktionen zum verstellbaren Positionieren der Wellen möglich sind, so z.B. ein Festklemmen der Lagerungsbaulemente auf den Schienen.

25 Um Altmaterial am Verlassen der Förderer in seitlicher Richtung zu hindern, sind die Förderer 1, 2 mit Führungsplatten 21 versehen. Um eine Verstellung der Wellen 7 ohne Demontieren der Führungsplatten 21 zu ermöglichen, sind Schlitz 22 in den Führungsplatten 21 vorgesehen. Die  
30 Schlitz 22 wiederum sind elastisch durch Bürsten 23 verschlossen, die Altmaterial am Herausfallen durch die Schlitz 22 hindern, aber nicht die Verstellung, Entfernung oder Hinzufügung von einer der Wellen 7 stören. Um ein Antreiben des Förderers von den in feststehenden Positionen  
35 befindlichen Motorübertragungseinheiten 12 zu erleichtern, ist eine der Wellen 7 eines jeden Förderers 1, 2 in einer feststehenden Position montiert.

27.08.03

- 12 -

Da die Wellen 7 in feststehenden Positionen Zentralwellen 7 sind, die zwischen stromaufwärtigen und stromabwärtigen Wellen 7 in verstellbaren Positionen liegen, bringt eine gegebene Nachstellung der Abstände zwischen den

5 Wellen 7 eine relativ kleine Maximalverschiebung der Wellen 7 mit sich. Wenn zum Beispiel die feststehende Welle an einem äußeren Ende des Förderers angebracht wäre, würde eine gegebene proportionale Nachstellung zum Beispiel eine

10 Verschiebung der Welle an dem gegenüberliegenden Ende des Förderers erfordern, die zweimal so groß wäre wie die Verschiebung der Wellen 7 an den äußeren Enden der Förderer 1, 2 mit feststehenden Zentralwellen 7.

Eine wirkungsvolle und kompakte Konstruktion des

15 Förderers wird weiterhin durch dicht benachbartes Anordnen der Motorübertragungseinheiten 12 zu den feststehenden Wellen 7 und besonders durch Vorsehen eines direkten Antriebs von dem Untersetzungsgetriebe der Einheit 12 an die jeweiligen feststehenden Welle 7 unterstützt.

20

Wie am besten in Fig. 8 gesehen werden kann, sind die Laufräder 9 lösbar auf die Wellen 7 festgeklemmt, die vorzugsweise einen polygonen Querschnitt haben. Dies ermöglicht eine einfache Nachstellung des seitlichen

25 Abstands zwischen aufeinanderfolgenden Laufrädern 9 einer Reihe. Somit können nicht nur die Abstände in der Förderrichtung, sondern auch der seitliche Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Laufrädern 9 an die Eigenschaften des zu sortierenden Materials und an die Erfordernisse angepaßt

30 werden, die die sortierten Materialien berücksichtigen. Der letztere Vorteil kann auch erhalten werden, wenn festgeklemmte Laufräder des vorstehend beschriebenen Typs in einem Sortierförderer angewendet werden, bei dem die Wellen, die die Laufräder tragen, nicht verstellbar sind. Weiterhin

35 sind die Laufräder 9 jedes mit einer Öffnung 24 versehen, durch die die Welle 7 verläuft, die das Laufrad trägt. Ein lösbarer Teil 25 ist in gelöstem Zustand verschiebbar. Wenn der lösbare Teil 25 in dem gelösten Zustand ist, wird ein

radialer Durchgang erhalten, damit die Welle 7 radial in die Öffnung 24 herein- und herausgeführt werden kann. Diese Konstruktion der Laufräder ermöglicht den Laufrädern 9, auf die Wellen 7 montiert und von ihnen demontiert zu werden, ohne die Wellen 7 zu demontieren. Somit können, wenn ein Schaden an einem Laufrad 9 oder eine Nachstellung des seitlichen Abstands zwischen den Laufrädern 9 ein Montieren oder ein Demontieren der Laufräder 9 nötig macht, die Laufräder 9 ohne Demontieren der Welle 7 oder Erfordern einer Welle, die ein freies Ende hat, über das das Laufrad montiert werden kann, von der Welle 7 demontiert und auf Welle 7 montiert werden. Im einzelnen wird, bei der gegebenen feststehenden Breite der Sortierförderer 1, 2, eine seitliche Verstellung des wechselseitigen, seitlichen Abstands zwischen den Laufrädern 9 einer Welle 7 im allgemeinen das Entfernen oder Hinzufügen von zumindest einer Laufradplattenbaugruppe 9 erfordern.

Die Laufräder 9 der gezeigten Sortierförderer können besonders wirkungsvoll hergestellt werden, weil der Laufradkörper durch zwei wechselseitig identische Teile 25 ausgeformt ist. Die Teile 25 sind lösbar um diejenige der Wellen 7 geklemmt, die das Laufrad 9 mittels Bolzen 26 tragen, die mit eingeschobenen Muttern 27 in den entgegengesetzten Teilen in Eingriff sind. Der Laufradkörper kann auch vorteilhaft durch mehr als zwei identische Teile ausgeformt sein, die um die Welle festgeklemmt sind.

Die Kontur der Laufräder 9 mit radial nach außen vorstehenden Ecken 11 und nach außen gekrümmten Abschnitten 28 ist, wenn die Ecken 11 weiter nach außen vorstehen als zumindest benachbarte Abschnitte der gekrümmten Abschnitte 28, darin vorteilhaft, daß sie einerseits eine beträchtliche, intermittierende vertikale Bewegung des Materials erzeugt, das auf dem von den Laufrädern 9 ausgeformten Bett liegt, wenn die Laufräder 9 gedreht werden, aber andererseits eine relativ große Minimalüberlappung zwischen den Laufrädern 9 vorsieht, die

27.08.02

- 14 -

- von aufeinanderfolgenden Wellen 7 getragen werden.  
Weiterhin, wenn von aufeinanderfolgenden Wellen 7 getragene Laufräder 9 Orientierungen aufweisen, in denen die gekrümmten Teilstücke 28 einander gegenüberstehen, wie in
- 5 Fig. 5 gezeigt, werden relativ steile keilähnliche Abschrägungsflächen der Zwischenräume zwischen aufeinanderfolgenden Welle-Laufrad Baugruppen erhalten, die ein beliebiges, zum Fallen durch diesen Zwischenraum neigendes Material dazu bringen, allmählich in einen
- 10 gebogenen Zustand gedrückt zu werden, wobei ein Vorbeitreten durch diesen Zwischenraum ermöglicht wird. Um selbst kleine, aber steife Kartonstücke am Fallen durch die Zwischenräume zwischen aufeinanderfolgenden Reihen von Laufrädern 9 zu hindern, werden die Abstände zwischen aufeinanderfolgenden
- 15 Wellen 7 vorzugsweise so festgesetzt, daß sich die Laufräder 7 von benachbarten Wellen 7 wechselseitig in jeder Drehposition der jeweiligen Laufräder 9 überlappen.

27.08.02

Deutschsprachige Übersetzung der Patentansprüche  
der Europäischen Patentanmeldung Nr. 96 202 605.0-2313  
des Europäischen Patents Nr. 0 773 070

5

#### Patentansprüche

1. Abfallsortierförderer zur Sortierung von Altpapier aus Altkarton, mit:

- 10 einer Reihe von drehbaren, angetriebenen Wellen (7) , die  
wechselseitig in einer Förderrichtung (8) beabstandet sind  
und sich jeweils quer zu der Förderrichtung (8) erstrecken,  
wobei die Wellen (7) jeweils eine Reihe von sich radial  
erstreckenden Laufrädern (9) trägt, um ein Material auf dem  
15 Sortierförderer nach oben und in der Förderrichtung (8)  
intermittierend zu zwängen, wobei die Laufräder (9) von  
jeder der Reihen wechselseitig in Längsrichtung der  
jeweiligen Welle (7) beabstandet sind, und die Drehkonturen  
(10) der von jeder der Wellen (7) getragenen Laufräder (7)  
20 zwischen die Drehkonturen (10) der von einer benachbarten  
der Wellen getragenen Laufräder (9) vorstehen,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Laufräder (9) von zumindest einer der Reihen lösbar auf  
der jeweiligen der Wellen (7) geklemmt sind, um eine Nach-  
25 stellung des wechselseitigen Abstands der Laufräder (9) in  
Längsrichtung entlang der Welle (7) in einem gelösten  
Zustand zu ermöglichen.

2. Sortierförderer nach Anspruch 1, wobei zumindest eines  
30 der Laufräder mit einer Öffnung (24), durch die die das  
Laufrad (9) tragende Welle (7) verläuft, mit einem lösbaren  
Teil (25), das in gelöstem Zustand verschiebbar ist, und mit  
einem radialen Durchgang versehen ist, um die Welle (7)  
radial in die Öffnung (24) herein- und herauszuführen, wenn  
35 sich der lösbare Teil in einem verschobenen Zustand  
befindet.

3. Sortierförderer nach Anspruch 1 oder 2, wobei zumindest  
eines der Laufräder (9) zumindest zwei wechselseitige



27.08.02

- 2 -

identische Teile (25) umfaßt; die um die eine der das Laufrad tragenden Wellen (7) geklemmt sind.

4. Sortierförderer nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
5 wobei die Position von zumindest einer der Wellen (7) relativ zu den anderen Wellen in Förderrichtung (8) verstellbar ist.
5. Sortierförderer nach Anspruch 4, wobei die Positionen von  
10 jeder von zumindest zwei der Wellen (7) relativ zu den jeweiligen anderen Wellen (7) unabhängig voneinander in der Förderrichtung (8) verstellbar sind.
6. Sortierförderer nach Anspruch 4 oder 5, wobei  
15 wechselseitige Abstände zwischen den Wellen (7) in einem stromaufwärtigen Teilstück (29) und einem stromabwärtigen Teilstück (30) unabhängig voneinander verstellbar sind und wobei Umfangsgeschwindigkeiten der Laufräder (9) von jedem der Teilstücke (29, 30) unabhängig von den  
20 Umfangsgeschwindigkeiten der Laufräder (9) des anderen der Teilstücke (29, 30) verstellbar sind.
7. Sortierförderer nach einem der Ansprüche 4-6, wobei jeder der Abstände zwischen einem benachbarten Paar der Wellen (7)  
25 gleich oder kleiner als irgendein in der Förderrichtung folgender der Abstände zwischen einem benachbarten Paar der Wellen (7) ist.
8. Sortierförderer nach einem der Ansprüche 4-7, wobei  
30 zumindest eine Vielzahl der Wellen (7) jede ein Übertragungsrad (13) trägt, wobei die Übertragungsräder (13) in einer Reihe positioniert sind, eine Reihe von drehbaren Umlenkrädern (15) entlang der Reihe der Übertragungsräder (13) in versetzter Beziehung zu der Reihe der  
35 Übertragungsräder (13) angeordnet ist und ein Antriebsriemen oder eine Antriebskette (14) um die Übertragungsräder (13) und die Umlenkräder (15) abwechselnd geschlungen ist.

27.08.02

- 3 -

9. Sortierförderer nach Anspruch 8, wobei die Umlenkräder (15) drehbar in feststehenden Positionen montiert sind.
10. Sortierförderer nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zumindest eine der Wellen (7) drehbar in einer feststehenden Position montiert ist.
11. Sortierförderer nach Anspruch 10, wobei die Welle (7) in einer feststehenden Position eine Zentralwelle (7) ist, die zwischen stromaufwärtigen und stromabwärtigen Wellen (7) in verstellbaren Positionen liegt.
12. Sortierförderer nach Anspruch 10 oder 11, weiterhin mit einer Antriebseinheit (12), die dicht benachbart zu der feststehenden Welle (7) angeordnet ist.
13. Sortierförderer nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Laufräder (9) jeweils eine Kontur aufweisen, die zumindest eine nach radial nach außen vorstehende Ecke (11) und zumindest ein nach außen gekrümmtes Teilstück (28) hat, wobei die Ecke (11) weiter nach außen als zumindest benachbarte Abschnitte des gekrümmten Teilstücks (28) vorsteht.
14. Sortierförderer nach Anspruch 13, wobei Laufräder der benachbarten Wellen (7) sich in jeder Drehposition der jeweiligen Laufräder (9) überlappen.

1/5

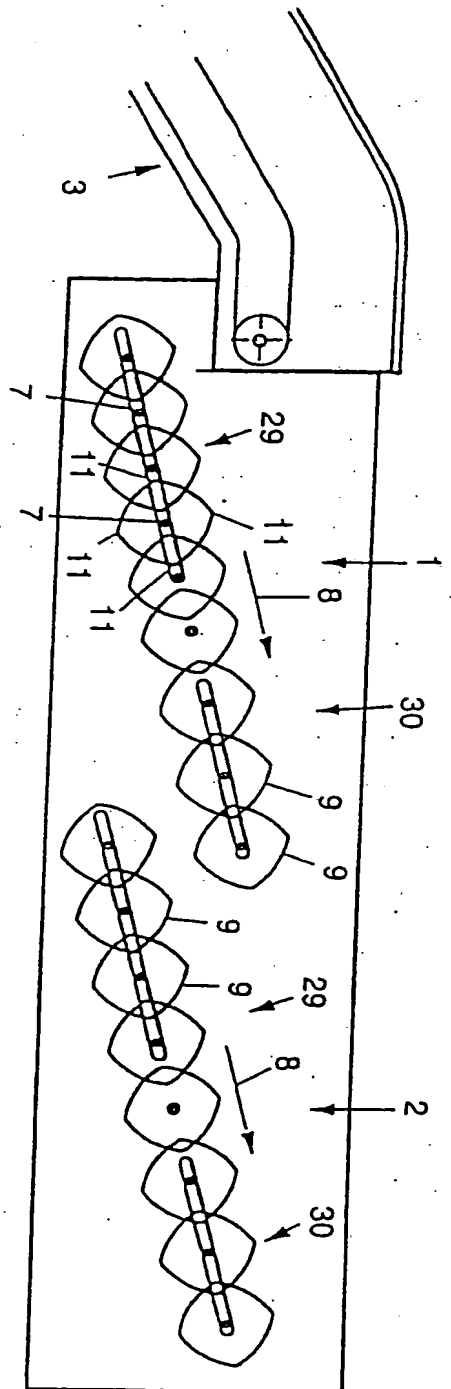


FIG. 1

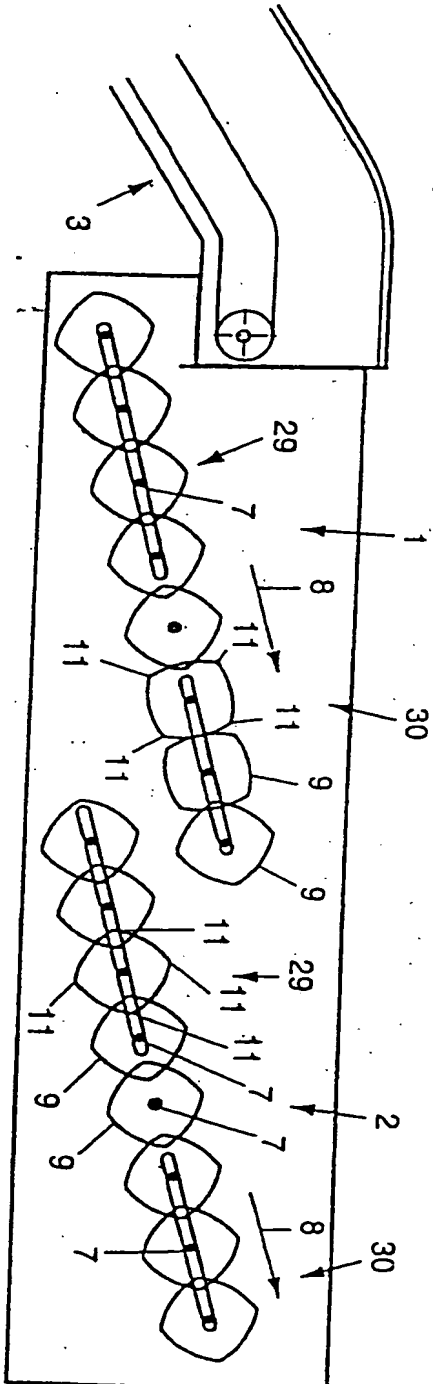
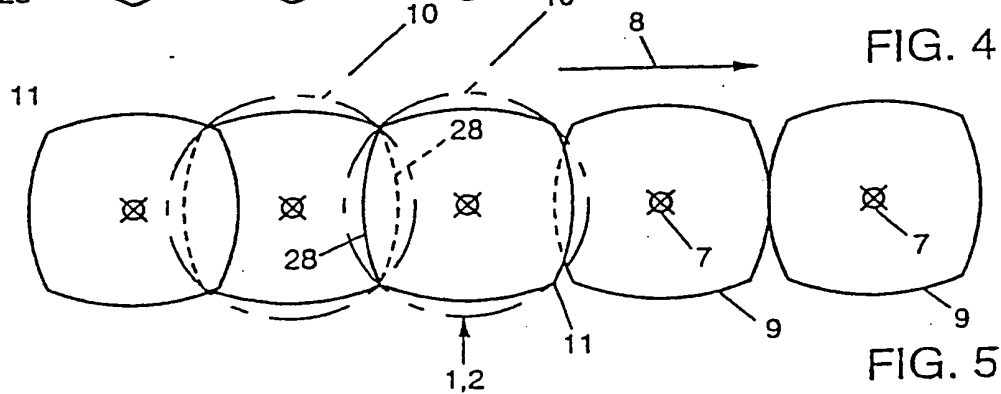
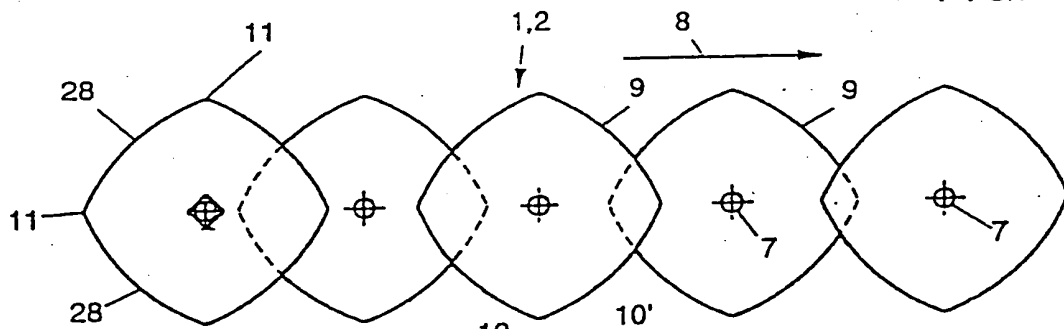
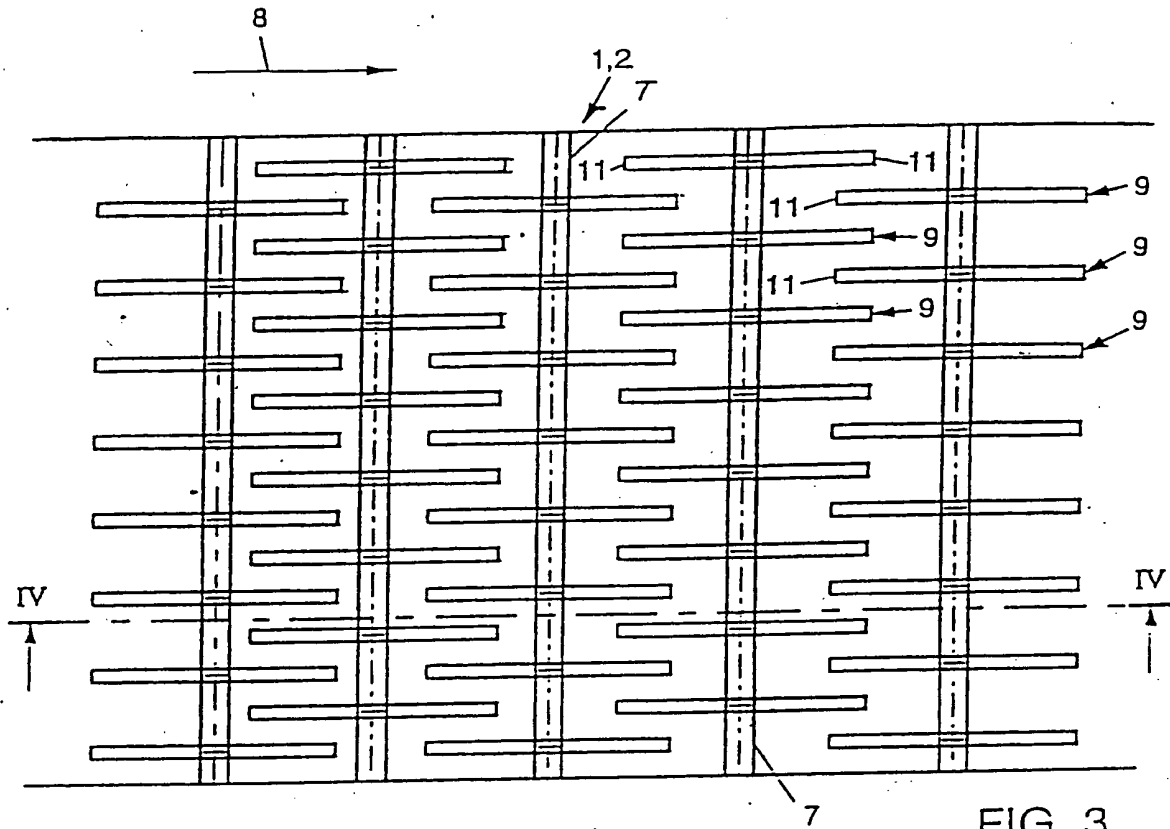


FIG. 2

27.08.02

2/5



27.08.03

3/5

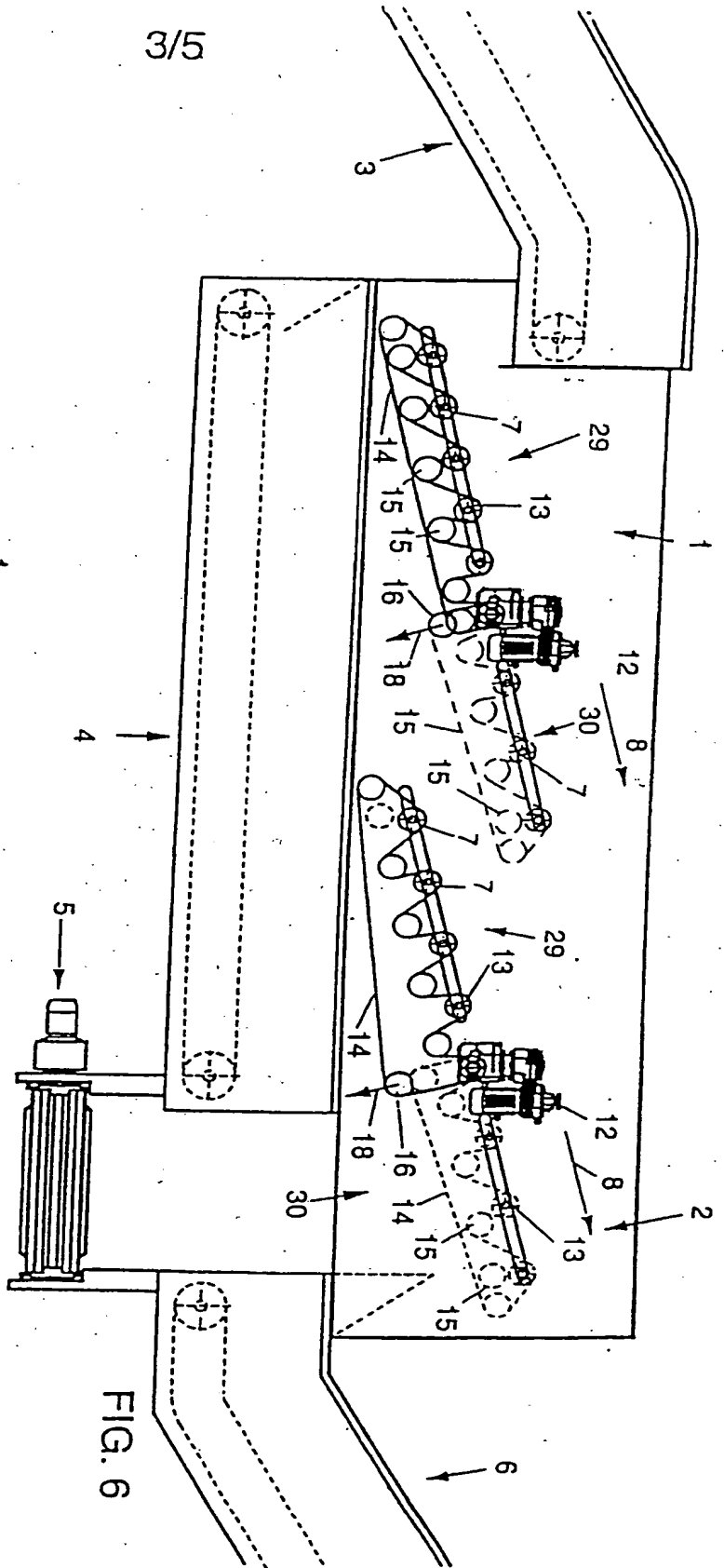


FIG. 6

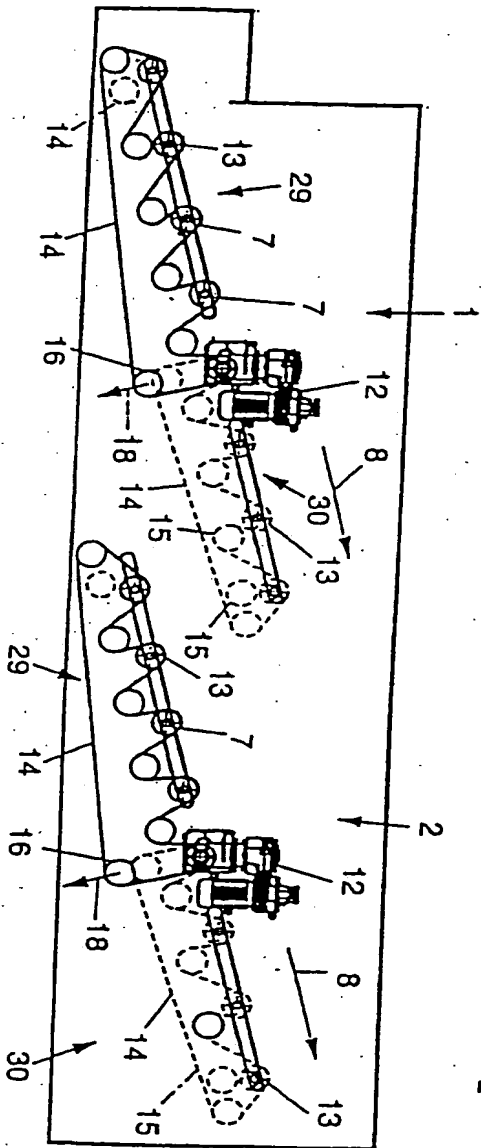


FIG. 7

27.08.02

4/5

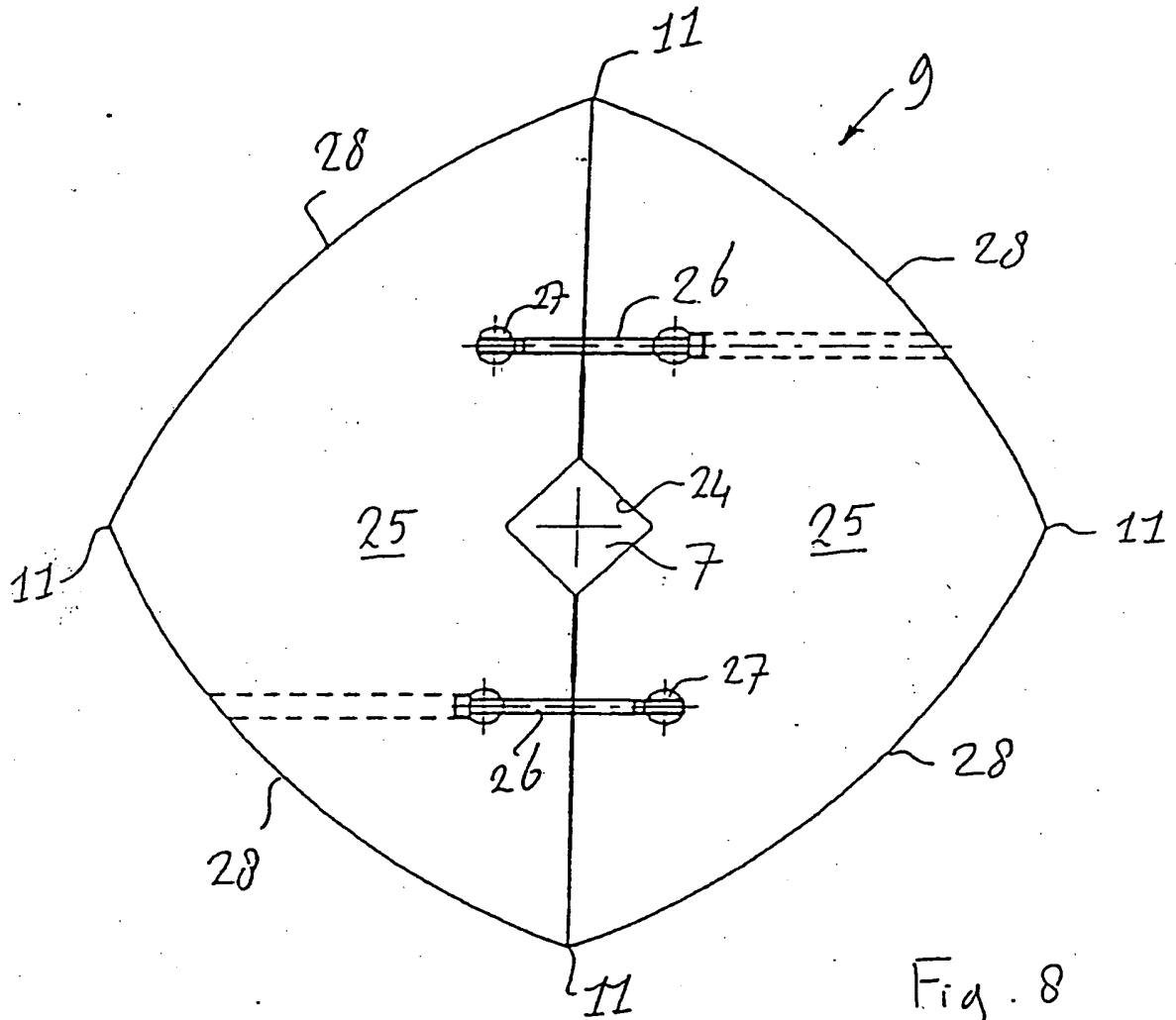
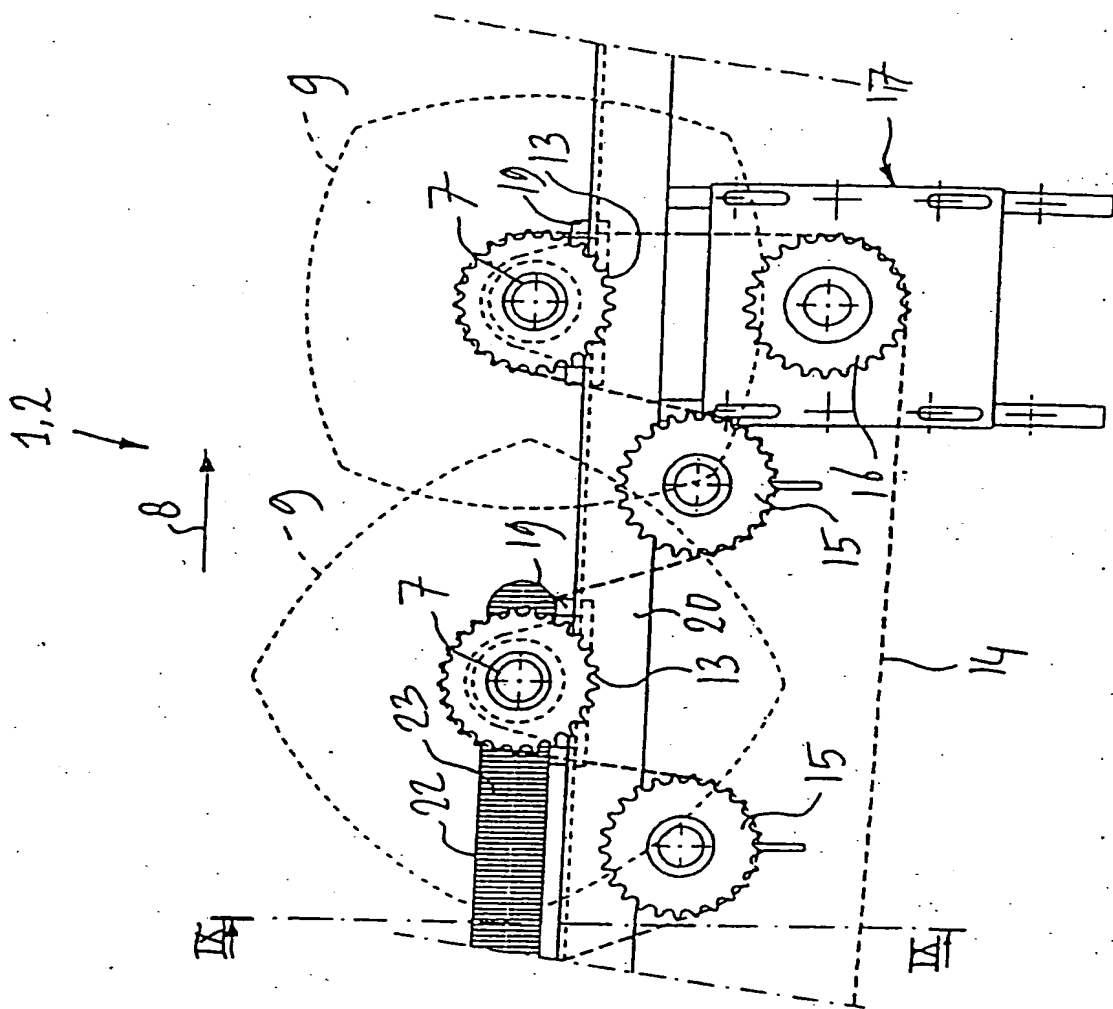
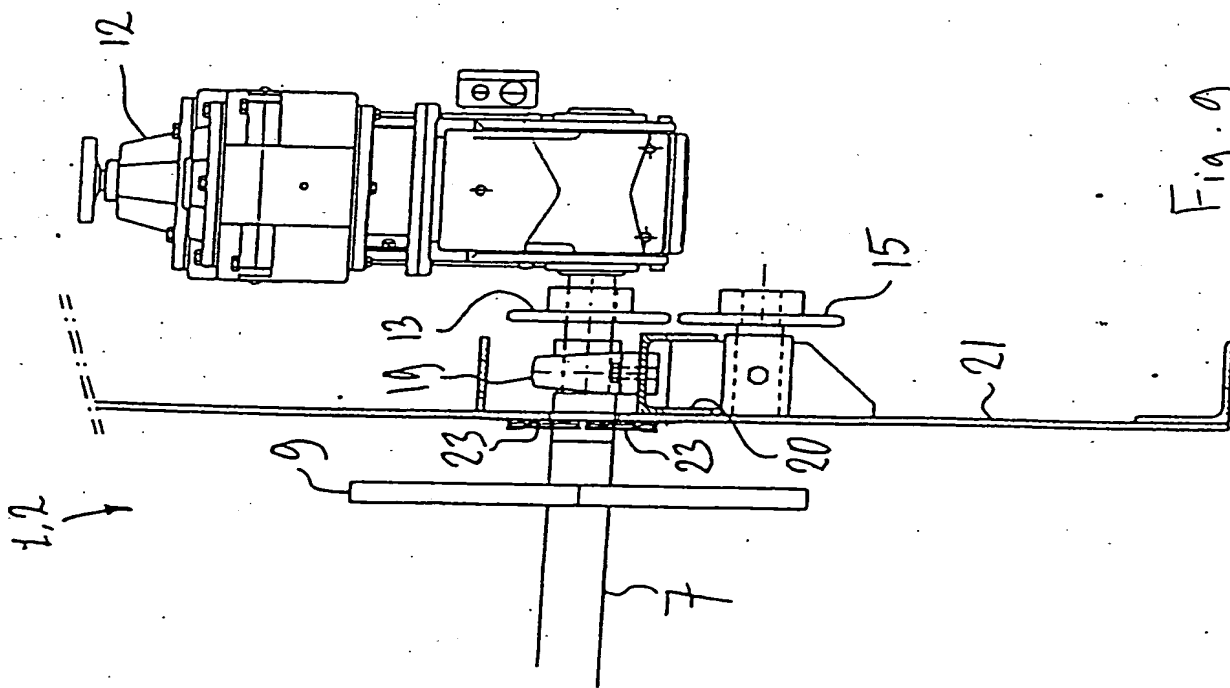


Fig. 8



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**